




# NOTICE

SUR LA PRODUCTION

# DE L'ACIDE BORIQUE

## EN TOSCANE.

PAR LE COMTE DE LARDEREL.



PARIS.

TYPOGRAPHIE DE FIRMIN DIDOT FRÈRES,

IMPRIMEURS DE L'INSTITUT DE FRANCE,

RUE JACOB, 56.

M DCCC LI.

# NOTICE

SUR LA PRODUCTION

# DE L'ACIDE BORIQUE

## EN TOSCANE.

On nomme *lagoni* (de *lago*, lac) les bassins qui contiennent en dissolution l'acide borique, et dont l'eau, soumise à une concentration lente mais continue, dépose ce sel dans des cristallisoirs, ainsi que cela sera expliqué plus bas.

Voici comment on procède pour l'établissement d'un lagone; c'est un travail tout à fait artificiel.

Un volcan donne-t-il quelque indice, quelques traces de sa présence, soit par une forte chaleur communiquée à la surface du sol, soit par des efflorescences sulfureuses, soit par l'ébranlement du terrain (trois circonstances qui se trouvent presque toujours réunies), on se livre aussitôt à des fouilles qui exigent un grand enlèvement de terrain; elles sont poussées à plus ou moins de profondeur, selon les localités (1). Tout à coup une gerbe de vapeur jaillit du sein de la terre; le volcan, dégagé de l'obstacle qui comprimait son essor, se révèle avec une force proportionnée à sa puissance ascensionnelle. Tenter de s'en emparer sans des précautions préalables serait plus qu'une imprudence; on n'y réussirait pas. Le travail deviendrait impossible

(1) Les sondages avec une sonde artésienne ont toujours été infructueux, même dans le voisinage du lagone, ce qui se concevra facilement.








près d'une vapeur dont la chaleur dépasse 100 degrés Réaumur, si l'on n'avait le soin de s'en isoler. Dans ce but, on couvre la bouche du volcan d'une cheminée en bois qui protége les ouvriers contre les oscillations de la gerbe; ceux-ci creusent, autour de ce centre d'opération, un bassin dont la forme est subordonnée aux accidents du terrain.

Le lagone reçoit ensuite, dans le sens vertical, un revêtement intérieur formé de pierres et de chaux. Le fond n'exige aucun travail particulier, la terre glaise qu'on y rencontre constituant un enduit naturel qui s'oppose à la fuite de l'eau. Le sol est littéralement brûlant avant l'introduction du liquide, et le degré de chaleur est tel qu'il est souvent impossible d'y résister, bien que l'on soit muni d'une très-forte chaussure.

En ce qui touche les dimensions du lagone, savoir, la profondeur et la surface, elles doivent être proportionnées à la force de la vapeur qui vient de se produire. A cet égard, l'expérience et la pratique servent seules de guide. Un bassin dans la construction duquel on n'aurait pas tenu compte de cette règle présenterait des inconvénients de plus d'un genre. Supposons, par exemple, trop de profondeur, trop de surface, et par conséquent une masse d'eau trop considérable dans le lagone; il arrive alors que la vapeur, rencontrant dans sa marche ascensionnelle une pression supérieure à la force de résistance qu'elle apporte avec elle, est refoulée à l'intérieur, après une lutte de peu de jours, souvent de quelques heures, et abandonnant le lagone, se crée une autre issue.

Quelquefois, sans déserter complétement le bassin, elle se déplace seulement, et, quittant le centre pour un des points de la circonférence, elle détruit le mur qui couvre les parois du lagone.

Au reste, la vapeur est d'une nature inconstante, et bien que presque toujours son déplacement doive être attribué à la négligence des ouvriers qui la chargent de trop d'eau, il arrive souvent que sa retraite tient à une cause à laquelle les ouvriers sont étrangers.

Le volcan se porte parfois d'un bassin dans un autre, ou bien encore il disparaît entièrement, après des années d'un travail régulier, et s'ouvre un passage à trente et même à soixante mètres du point où il soufflait primitivement. On doit, dans cette circonstance, le poursuivre, se prendre en quelque sorte corps à corps avec lui, le saisir, l'emprisonner, et le contraindre à produire de nouveau; c'est une lutte de chaque jour. Ces déplacements vagabonds de la vapeur rendent les localités dangereuses à fréquenter sans le secours d'un guide sûr. Lorsqu'en effet elle abandonne son cratère, on ignore la direction qu'elle prend; elle se fraye une route inconnue; elle choisit l'endroit d'où plus tard elle fera irruption; elle trouve de l'humidité dans le sol, elle en produit elle-même, elle forme un petit lagone souterrain, dont aucun indice n'annonce encore la présence, et qui est cependant très-voisin de la surface de la terre. Le pied d'un cheval, d'un homme, occasionne un éboulement, et l'on plonge dans une eau bourbeuse dont la température dépasse 100 degrés Réaumur. Les brûlures qui résultent de ces accidents sont fréquentes; elles condamnent les victimes à plusieurs jours d'inaction.

Quand les murs verticaux sont établis, quand le bassin est complétement terminé, la cheminée en bois est enlevée. On introduit alors, par un conduit, l'eau d'une source ou celle d'un torrent, et l'énorme vase se remplit peu à peu.

L'eau ne se fait jamais un passage dans l'intérieur de la terre par la crevasse qui donne issue à la vapeur; et la chose est facile à expliquer, si l'on considère que la vapeur n'arrive pas verticalement, mais suit au contraire un chemin sinueux; si l'on considère encore que cette vapeur passe par des conduits naturels, présentant un pouce ou deux de diamètre, à travers des blocs formés de sulfate de chaux, de soufre et d'alun mélangés, circonstance qui accroît la force de résistance du volcan. On dirait, en vérité, que ces conduits sont l'œuvre de la main de l'homme.

L'eau du lagone, en contact immédiat avec la vapeur, s'échauffe

progressivement et arrive à l'état d'ébullition. Un bouillonnement considérable se fait toujours remarquer à l'endroit où surgit la gerbe volcanique. On comprend sans peine que l'agitation du liquide dépend du plus ou moins de puissance de la vapeur.

L'eau ne diminue que dans une proportion insignifiante, vu son court séjour dans le bassin, et ce qu'elle perd par l'évaporation est insensible; aussi conserve-t-elle presque toujours le même niveau.

Du lagone s'exhale une odeur très-prononcée d'hydrogène sulfuré. C'est dans cette rencontre de la vapeur volcanique et de l'eau que s'opère la mystérieuse formation de l'acide borique. L'eau tient en dissolution un demi, un, et un et demi pour cent, rarement deux pour cent de ce sel.

Les lagoni sont vidés au bout de vingt-quatre heures (un plus long séjour de l'eau n'en augmente pas la richesse en acide, des expériences répétées ont démontré ce fait), et le liquide passe d'un bassin dans un autre, afin d'avoir une eau égale dans le réservoir de clarification où elle est introduite en dernier lieu.

Parvenue à ce point, l'eau se décharge par un précipité des matières boueuses et noires qu'elle contient, et acquiert une limpidité convenable. Ces matières ne renferment pas d'acide borique, ou elles en ont si peu, qu'on ne prend pas la peine de les laver; elles sont livrées aux torrents voisins, qui les emportent dans leur course.

Ainsi clarifiée, l'eau est dirigée dans des chaudières évaporatoires, où la concentration s'effectue à l'aide d'une vapeur volcanique employée comme agent calorifère. Ces chaudières sont disposées de manière à ce que chaque jour on en vide deux, trois, quatre, et même six, selon l'importance des batteries.

Après vingt-quatre heures d'une concentration lente, mais incessante, l'eau est envoyée dans des cristallisoirs, et l'eau mère est mélangée avec celle des bassins de clarification. Au point de vue scientifique, ces eaux mères pourraient être traitées à part; au point de vue commercial, le mélange n'offre pas d'inconvénient.

L'acide borique, détaché des cristallisoirs, passe dans des salles dites *étuves*, où, toujours avec le secours de vapeurs improductives, il atteint en peu d'heures un état de siccité parfaite, de manière à pouvoir être mis en tonneaux et expédié.

Les dimensions des lagoni varient considérablement. Les moins importants ont, en général, cent pieds de circonférence sur quatre de profondeur. Il en est qui comptent cinq cents et même mille pieds de circuit, sur quinze et vingt-cinq pieds de profondeur. Ceux-ci ont plusieurs bouches de vapeur (trois, cinq, et jusqu'à quinze). L'établissement de ces bassins a nécessité des travaux peu ordinaires: ici, on a dû recourir à des remblais considérables; là, il a fallu faire disparaître des monticules entiers pour se trouver au niveau des vapeurs qui se révélaient dans les bas-fonds; faire des routes, des ponts. Ailleurs, les torrents ont été détournés pour l'assainissement des localités, et pour empêcher l'infiltration dans les bassins; car la première condition de succès dans un lagone, c'est qu'il soit inaccessible à l'envahissement des eaux voisines; sans cela, il n'y aurait plus de saturation possible. Partout, enfin, on a dû s'armer de courage, de résignation, de persévérance, et ne reculer surtout devant aucun sacrifice pour dompter les obstacles et triompher des plus grandes difficultés (1).

### APPLICATION DE LA VAPEUR VOLCANIQUE AU CHAUFFAGE.

Dans l'origine des établissements, on employait le bois partout où il fallait de la chaleur. La cherté de ce combustible rendait, financièrement parlant, l'opération presque nulle dans ses résultats, et la crainte fondée d'en manquer prochainement entravait les développements de cette industrie. Heureusement l'auteur de cette notice

(1) On jugera des vastes travaux qu'il a fallu faire, d'après les dessins des localités primitives.

eut l'idée d'appliquer la chaleur volcanique aux besoins des fabriques, et cette innovation, couronnée du succès le plus complet, décida de l'avenir.

Nous avons dit, plus haut, que la vapeur était employée comme agent calorifère; voici le mode suivi dans cette occasion :

On affecte ordinairement à ces fonctions les volcans les moins propres à la production de l'acide, et ceux dont la situation ne permet pas qu'on en alimente un lagone. Plusieurs volcans ont été couverts avec une grande voûte de maçonnerie, avec le plus grand succès; et l'on s'en sert à la saturation des eaux et au chauffage des chaudières. Ces volcans sont saisis et dominés par le procédé qui a été décrit déjà, et introduits dans un conduit, qui, partant du point où ils soufflent, arrive à celui où la vapeur doit être utilisée, c'est-à-dire sous les batteries des .chaudières évaporatoires, ou sous les salles servant d'étuves.

Les voûtes souterraines destinées à transporter la vapeur d'un lieu à un autre sont des conduits en pierre enduits de chaux et d'un mastic hydraulique, nommé *puzzolana*, ayant une forme concave intérieurement et travaillés avec un soin parfait, de manière à ce qu'aucune fuite ne soit possible, et qu'il n'y ait ni déperdition ni détournement.

Les batteries évaporatoires sont formées de quatorze chaudières au moins; d'autres en ont jusqu'à vingt-six; chaque chaudière présente une surface de dix pieds carrés sur un pied de profondeur. Elles reposent sur des pontrelles en bois. La vapeur circule au-dessous d'elles, et concentre les eaux qu'elles renferment. Dans son parcours une partie de cette vapeur se condense, et sort par une issue qui est préparée pour donner passage au liquide; ce qui n'est pas condensé s'échappe par une cheminée.

Les fabriques possèdent encore des chaudières à diaphragmes, donnant des résultats très-avantageux; aussi ce système de perfectionnement, appelé à remplacer celui qui existait primitivement, se

développe-t-il de jour en jour dans les fabriques. Ces nouvelles chaudières ont jusqu'à cinq cents pieds de longueur.

Les vapeurs affectées au chauffage sont prises à de fortes distances; les conduits qui les amènent varient de cent à deux mille pieds de longueur. Elles sont prises tantôt dans des bas-fonds presque inabordables, tantôt sur les sommets les plus élevés. Se trouvent-elles au delà d'un torrent impétueux dans ses crues, on les amène par un viaduc jeté sur le cours d'eau, aux points où leur action est nécessaire. Quelle que soit, au reste, leur situation primitive, le résultat du chauffage est toujours et partout le même.

### FORMATION DE L'ACIDE BORIQUE.

Ici tout est mystère. Des théories plus ou moins ingénieuses pourront expliquer les phénomènes de la formation de l'acide borique; mais rien ne donnera à ces hypothèses le cachet d'une exactitude qui commande la foi et proscrive le doute. L'auteur de cet exposé se gardera bien de faire de la science à ce sujet; les éléments lui manquent, le terrain glisserait sous ses pieds. Il se bornera à exprimer timidement une opinion qui est chez lui le résultat d'une longue expérience et des constantes observations qu'il a faites.

Il affirme que l'acide borique n'est pas apporté tout formé du sein de la terre, par la vapeur volcanique, et il ajoute que ce n'est que par la rencontre de la vapeur et de l'eau que la formation s'opère. A l'appui de la première partie de la proposition, il cite des preuves irrécusables. Ainsi, par exemple, la vapeur qui se condense, soit dans les conduits placés sous les appareils évaporatoires, soit en retombant après avoir rencontré un obstacle dans sa marche ascensionnelle; cette vapeur condensée, disons-nous, produit de nombreux filets d'eau.

Eh bien! que l'on concentre cette eau jusqu'à vaporisation complète, et on n'y trouvera pas un atome d'acide borique. Que par

tous les moyens possibles, on traite une vapeur sans lui creuser un bassin et sans la mettre en contact avec une masse d'eau à sa sortie du sol, on n'obtiendra pas un meilleur résultat.

Les champs voisins, en contact immédiat avec des vapeurs non utilisées dans l'industrie, ne fournissent pas la plus légère trace d'acide borique.

Que l'on prenne des terres dans l'orifice d'un volcan, qu'on les analyse, on n'y trouvera pas d'acide. Qu'on traite également les terres formant le fond d'un lagone qu'une vapeur volcanique vient d'abandonner après l'avoir alimenté pendant un long espace de temps, ici encore nulle trace d'acide borique.

Soumettez à l'action chimique les produits sulfureux, ammoniacaux, alumineux qui couvrent le sol, vous obtiendrez du soufre, de l'ammoniac, de l'alun, mais point d'acide borique.

Ces faits paraissent concluants, et permettent d'affirmer que l'acide borique n'est pas apporté tout formé par la vapeur volcanique.

Quant au mode de formation, on ne peut arriver à le connaître qu'en pénétrant les secrets de la nature; et si en pareil cas la science hésite, avec quelle réserve de langage ne doit pas s'exprimer celui qui n'a rien de commun avec elle! Aussi est-ce sous bénéfice d'inventaire, comme on dit, qu'il émet une opinion.

Il est probable que, dans l'intérieur de la terre, et à une grande profondeur, se trouvent des bancs ou mines de bore et de soufre. Les eaux, par l'effet d'une infiltration, se dirigeant de haut en bas ou sortant de ruisseaux souterrains, rencontrent le bore et le soufre. Une chaleur extrêmement forte naît de cette rencontre; cette chaleur engendre la vapeur, qui se fraye impétueusement une route à travers les terres qui la dominent. D'un côté, l'on trouve l'hydrogène sulfuré, de l'autre le bore à l'état de gaz, pour lequel le liquide devient un agent créateur de l'acide borique, dès que, quittant les profondeurs de la terre, ce gaz passe dans l'eau sans communication aucune avec l'air atmosphérique.

On s'arrête à ce point; on s'est peut-être déjà trop avancé dans les champs de l'hypothèse. Ce qui paraît certain, c'est que le feu est complétement étranger à la présence des vapeurs volcaniques. On n'en a jamais vu, bien qu'à l'aide de sondes artésiennes on ait fouillé le sol à de notables profondeurs. De la chaleur, beaucoup de chaleur, voilà ce qu'on constate partout, car des volcans ont donné jusqu'à 120 degrés Réaumur.

## PARTIE HISTORIQUE.

En 1777, Pierre Hoeffer, pharmacien du grand-duc de Toscane Léopold Ier, découvrit l'acide borique dans les lagoni de Monte-Rotondo. Deux ans plus tard, le célèbre professeur Mascagni constata de nouveau la présence de ce sel dans la même localité.

L'un et l'autre pensèrent avec raison avoir enrichi la science par cette découverte; mais il ne vint à l'esprit d'aucun d'eux qu'elle pût donner matière à une spéculation, tant était minime la quantité d'acide qu'ils obtenaient de leurs expériences. Quelques hommes cependant se livrèrent à des études pratiques, firent de nombreux et stériles essais qui les forcèrent à abandonner leurs tentatives.

Ce fut en 1818 que l'auteur de cette notice commença ses travaux. Ses premiers essais eurent lieu à Monte-Cerboli, localité située dans la circonscription de Pomarance; ils fixent le point de départ de l'établissement important qui a pris tout à la fois le nom du pays et celui du fondateur : Larderello.

Deux autres fabriques s'élevèrent peu à peu à Lustignano, sur le territoire de Pomarance, et à Monte-Rotondo, dépendance de celui de Massa-Marittima.

Le succès couronnant les efforts de l'industrie, celle-ci prit un développement toujours croissant, et partout où se révélèrent des volcans, surgirent avec rapidité des établissements pour les exploiter. Ils sont aujourd'hui au nombre de neuf, et portent les noms suivants :

*Larderello*, *Castelnuovo*, *Sasso*, *Monte-Rotondo*, *San-Federigo*, *San-Eduardo*, Lago, Lustignano et Serrazzano.

Cinq se trouvent dans la circonscription de Pomarance, les quatre autres dans celle de Massa-Marittima.

Les appareils évaporatoires fonctionnant dans les diverses fabriques donnent un chiffre de quatre cents chaudières affectées jour et nuit à la concentration des eaux. Il y a en outre, ainsi qu'on l'a dit plus haut, des chaudières à diaphragmes d'une longueur très-considérable, et dans lesquelles l'eau introduite lentement parcourt les divisions successives de l'appareil et arrive à l'extrémité dans les conditions voulues pour passer dans les cristallisoirs. Ces dernières chaudières, dont le fondateur des établissements fit le premier l'application, et qu'il désigna sous le nom d'*Adriennes*, évaporent chacune plus de 100,000 kil. de liquide par vingt-quatre heures, et font l'opération en douze heures au lieu de soixante-douze.

Jusqu'en 1827, on n'employa que le bois pour la concentration des eaux. Les avantages étaient presque nuls et la production insignifiante, puisqu'elle n'atteignit en dix ans, depuis 1818 à 1828, qu'une moyenne de 150,000 livres toscanes, ou 50,000 kil., comme on le verra plus bas.

A cette époque, celui qui trace ces lignes prit seul dans ses mains la direction des établissements. Il éprouvait pour cette industrie un amour de père, car cette création était véritablement son œuvre. Il se livra à des études, à des expériences répétées, afin de lui donner tout l'essor qu'elle était susceptible de prendre. Il rechercha les moyens de fabrication les plus économiques, élargit le cercle d'écoulement de l'acide borique, conçut l'idée de remplacer le tinkal de l'Inde par son nouveau produit sur les marchés de consommation, et après beaucoup de fatigues, il trouva la récompense de ses efforts dans l'application de son procédé d'évaporation, à l'aide duquel cette même vapeur qui fournit l'acide devient elle-même l'agent de la concentration.

Ce système nouveau assura l'avenir d'une industrie, l'une des plus importantes et, sans contredit, des plus curieuses de l'Europe.

Voici dans quelles proportions s'est accrue la production de l'acide borique :

| | | |
|---|---|---|
| De 1818 à | 1828... | 1,500,000 liv. toscanes, ou 50,000 kil. par an. |
| De 1829 à | 1838.. | 14,000,000 |
| | 1839... | 2,152,000 |
| | 1840... | 2,525,752 |
| | 1841... | 2,547,804 |
| | 1842... | 2,655,139 |
| | 1843... | 2,655,202 |
| | 1844... | 2,655,200 |
| | 1845... | 2,655,000 |
| | 1846... | 3,000,000 |
| | 1847... | 3,000,000 |
| | 1848... | 3,000,000 |
| | 1849... | 3,000,000 |
| | 1850... | 3,000,000 |
| | 1851... | 3,500,000 |

Elle a procuré à la Toscane un encaissement considérable réalisé à l'aide de vapeurs se perdant jadis dans l'espace, et jusqu'alors un sujet d'effroi.

Aujourd'hui la production atteint 3,500,000 livres toscanes, environ 1,200,000 kilog. Elle pourra être poussée aisément au delà de ce chiffre, dès que les besoins de la consommation rendront nécessaire un plus grand développement.

Le créateur des fabriques a trouvé, sans doute, une ample rémunération dans les résultats obtenus; cependant il faut dire que ces dépenses d'installation, dont il a eu à supporter toute la charge, ont été un lourd fardeau pour lui. On jugera de leur

2.

importance en songeant que plusieurs centaines de familles trouvent dans ces établissements une heureuse existence. Créer était quelque chose, organiser était le complément de la fondation.

Aussi chaque fabrique eut bientôt une administration particulière, et toutes furent pourvues d'un médecin et d'un chirurgien, qui, moyennant un traitement fixe, donnent leurs soins à la population ouvrière. Partout les habitations furent construites en vue d'un double but, celui de la commodité, et surtout celui de la salubrité. Aussi la santé des employés est-elle généralement bonne, quoique le climat laisse beaucoup à désirer.

Larderello devint peu à peu un centre principal d'opérations. C'est dans ses magasins que les autres fabriques versent leurs produits quotidiens, et que se fait le mélange de l'acide des diverses provenances.

Un personnel plus nombreux y fut installé.

Une pharmacie fournit gratuitement des remèdes, non-seulement aux travailleurs qui sont attachés aux fabriques, mais encore à tous ceux auxquels la misère ne permet pas de s'en procurer.

Le fondateur comprit aussi la nécessité de s'occuper de la moralisation du peuple : il appela la religion à son aide ; une église s'éleva à ses frais, comme tout le reste, et elle est desservie par un chapelain.

Des écoles s'ouvrirent pour les enfants des deux sexes ; une école de musique apporta à la jeunesse des distractions salutaires. Des ateliers furent créés dans chaque établissement pour utiliser les loisirs de l'enfance. Enfin une caisse de secours fut établie et destinée à subvenir aux besoins des ouvriers malades, à doter de pensions les vieillards et les veuves, à venir au secours des orphelins.

### EMPLOI DE L'ACIDE BORIQUE.

Avant l'application de ce sel dans l'industrie, la Hollande avait le privilége de fournir aux besoins de l'Europe le borate de soude

cristallisé, connu dans le commerce sous le nom de *borax*. Elle retirait de l'Inde un produit naturel nommé *tinkal*, qui est un composé d'acide borique et de soude, dans des proportions irrégulières, uni à des matières étrangères.

Les Hollandais traitaient ce produit naturel, le soumettaient à un raffinage, à la suite duquel ils obtenaient un borax jaunâtre, et en alimentaient les divers marchés.

L'acide borique devint un rival dangereux pour le tinkal, puisqu'il prit peu à peu la place de ce dernier dans les emplois connus; et, en se prêtant à de nombreuses applications nouvelles, il élargit considérablement le cercle de son usage.

Les limites dans lesquelles une notice exige qu'on se renferme ne permettent pas d'entrer dans les développements que commanderait peut-être l'intérêt qui s'attache à l'acide borique au point de vue toscan, et même au point de vue de l'industrie en général. On se borne à signaler ici les principaux emplois de ce sel.

1° Dans la poterie en général (elle est garantie du danger du plomb); dans les fabriques de porcelaine opaque, à laquelle il procure un émail d'une dureté à toute épreuve, et d'un brillant impossible à obtenir avec d'autres agents.

2° Dans la fabrication des cristaux et des glaces. Cette application est récente; elle n'est pas encore répandue, mais très-certainement elle est appelée à devenir générale, si l'on considère la supériorité incontestable, aux yeux de la science et du commerce, des boro-silicates de potasse, de baryte, de zinc, de soude, etc., etc., obtenus à l'aide de l'acide borique (1).

3° Dans la fabrication du *crown-glass* et du *flint-glass*. Déjà l'Observatoire de Paris a reconnu l'immense perfectionnement apporté

(1) M. Maës, propriétaire de la verrerie de Clichy-la-Garenne près Paris, vient d'obtenir la grande médaille à l'exposition de Londres, pour les cristaux d'acide borique et zinc, et pour les verres d'astronomie, remarquables par leur blancheur et l'absence de bulles et de stries.

aux objectifs par les verres qui lui ont été soumis et qui sont destinés à l'astronomie.

4° Dans la confection d'un émail vitreux qui s'attache au fer par une union intime et en empêche l'oxydation. Ce procédé se développe en grand en France et en Angleterre, et bientôt tous les États de l'Europe mettront en usage cette intéressante découverte.

5° Dans la fabrication du gaz destiné à l'éclairage auquel il donne un éclat inconnu jusqu'ici ; dans celle des bougies stéariques, des feutres, etc., etc., etc.

6° On se sert encore du borate de soude dans les laboratoires de chimie pour reconnaître les oxydes; dans la réduction d'un grand nombre d'entre eux ; pour essayer les minerais, fondre la silice, l'alumine, etc., etc., avec lesquels ils peuvent être mêlés ; préserver le métal du contact de l'air, rendre la masse liquide, et permettre ainsi à toutes les parties métalliques de se réunir. C'est pourquoi l'on peut allier l'étain au fer et former l'alliage polychrôme. Enfin, il est utilisé dans une foule d'opérations pharmaceutiques.

On s'arrête à cette nomenclature, qui suffit pour donner une idée de l'importance de l'acide borique, et du rang qui lui est assigné dans les arts et l'industrie.

Mais ce travail resterait incomplet, et nous manquerions à un des devoirs les plus sacrés, si nous passions sous silence la vive sollicitude de S. A. I. et R. Léopold II, grand-duc de Toscane, pour les établissements d'acide borique et les efforts de leur fondateur.

La singularité des opérations, les difficultés, les souffrances nécessairement inhérentes à une entreprise de ce genre devaient fixer l'attention de S. A.

Il s'agissait, comme nous l'avons vu, d'une lutte gigantesque, unique, de la science contre la nature, et d'une brillante conquête pour l'industrie et le pays. Ce prince, aussi bienveillant qu'éclairé, ne cessa d'encourager nos efforts, qui tendaient à la solution d'un problème si difficile, heureusement démontré aujourd'hui, et dont les résultats dépassent toutes les espérances.

Jamais industrie n'a eu de protecteur plus dévoué, plus sincère ni plus sûr. S. A. applaudit à tous nos succès, au développement graduel de nos travaux et de notre jeune colonie. Elle aimait à suivre de près nos opérations, à visiter les ouvriers, à leur donner, par notre organe, des conseils aussi salutaires qu'excellents, à éveiller en eux des idées d'ordre et de suite dans le travail, à les former, en un mot, à l'activité ingénieuse et féconde des ouvriers de France et d'Angleterre. Aussi la reconnaissance est bien profonde et bien sincère chez eux, et plusieurs fois ils ont manifesté les sentiments dont ils étaient pénétrés, avec ce franc et naïf enthousiasme qui n'a sa source que dans une véritable affection.

Mais, parmi les plus obligés et les plus reconnaissants envers S. A. I. et R., nous pouvons nous citer en première ligne. Dès le commencement de nos travaux, d'une bienveillance infatigable, d'un abord toujours facile, elle n'a cessé de nous témoigner son intérêt avec son affabilité naturelle. En tout temps elle nous a traité avec une distinction qu'on ne retrouve que dans les âmes vraiment nobles et élevées.

En nous appelant à de hautes dignités, en nous comblant d'honneurs et de souvenirs de toutes sortes, elle oubliait avec une discrète simplicité qu'une grande part de ces faveurs revenait à ellemême, qu'elle se récompensait, en quelque sorte, dans l'un de ses plus humbles serviteurs, qui s'honore avec un juste sentiment d'orgueil des marques de sa royale munificence.

C[te] DE LARDEREL.

## RÉCOMPENSES ACCORDÉES A M. FRANÇOIS DE LARDEREL,
### PROPRIÉTAIRE DES ÉTABLISSEMENTS D'ACIDE BORIQUE.

---

Titre de comté de Monte-Cerboli (*Ordonnance de son S. A. R. et I. le grand-duc Léopold II*), pour avoir établi en Toscane avec une intelligence extraordinaire une nouvelle et riche branche de commerce, par une vaste et grandiose fabrication d'acide borique.

Chambellan de S. A. R. et I.

Chevalier grand-croix de l'ordre militaire de St-Étienne de Toscane.

Chevalier de l'ordre du mérite de St-Joseph de Toscane.

Chevalier de Ire classe de l'ordre de San-Lodovico de Lucques.

Chevalier de l'ordre de St-Grégoire de Rome.

Officier de la Légion d'honneur.

Membre de plusieurs académies de Florence, et d'autres de Toscane.

Deux médailles d'or Ire classe.

Décret de S. A. R. et I. le grand-duc de Toscane donnant le nom de Larderello au premier établissement.

---

Paris, le 17 juillet 1834.

Monsieur, j'ai mis sous les yeux du roi les témoignages honorables que le consul de France à Florence a rendus de vos services et des progrès que vos efforts ont fait faire à une branche d'industrie aussi importante que la fabrication de l'acide borique. Sa Majesté a voulu reconnaître le bon office que vous aviez rendu à l'industrie en général, et elle vous a nommé chevalier de la Légion d'honneur par une ordonnance dont je vous transmets ci-joint ampliation. Vous recevrez plus tard, et par l'entremise du département des affaires étrangères, le brevet de cette décoration qui vous sera adressé par la grande chancellerie de la Légion d'honneur.

Recevez, Monsieur, avec mes félicitations l'expression de ma considération très-distinguée.

Le Ministre du Commerce,

*Signé :* F. DUCHATEL.

Monsieur François de Larderel, à Florence.

---

## LOUIS-PHILIPPE, ROI DES FRANÇAIS.

A tous présents et à venir, salut.

Sur le compte qui nous a été rendu des heureux efforts faits en faveur de l'industrie de tous les pays, par le sieur François Larderel, né Français, établi à Florence, pour obtenir abondamment et à bas prix l'acide borique contenu dans les vapeurs exhalées par les terrains volcaniques de Toscane,

Voulant lui témoigner notre satisfaction et notre bienveillance,

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État du commerce, nous avons ordonné et ordonnons ce qui suit :

*Article premier*. Le sieur François Larderel de Vienne (Isère), membre de l'Académie de Florence, est nommé chevalier de l'ordre royal de la Légion d'honneur.

*Article deuxième*. Le grand chancelier de la Légion d'honneur, et nos ministres secrétaires d'État du commerce et des affaires étrangères, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution de la présente ordonnance.

Au palais des Tuileries, le 8 juillet 1834.

*Signé :* Louis-Philippe.

Par le roi,

Le Ministre du Commerce,
*Signé :* F. Duchatel.

Pour ampliation,

Le conseiller d'État, secrétaire général du conseil supérieur du commerce.
*Signé :* Favre.

## EXPOSITION DE FRANCE, A PARIS (1844).

Le jury départemental de la Seine avait recommandé, parmi les industriels placés par lui au premier rang, M. le comte de Larderel. Cette recommandation adressée au jury central s'appuyait, d'une part, sur les relatioos de M. de Larderel avec une grande fabrique de produits chimiques du département de la Seine, et d'une autre part, sur les perfectionoements introduits par ce manufacturier dans son exploitation d'acide borique en Toscane. La commission de chimie du jury central ne pouvait manquer de reconnaître les importants services rendus à plusieurs industries chimiques, et aux arts céramiques, par l'extraction de l'acide borique des Maremmes; il savait parfaitement, et cela est aujourd'hui de notoriété publique, que M. le comte de Larderel est fondateur des grands établissements dont il s'agit, était en outre l'auteur de l'importante découverte d'uo moyeo économique d'évaporer les eaux des lagoni, en y appliquant la vapeur même des suffioni; que cet ingénieux moyen avait assuré l'avenir d'une vaste exploitation qui fournit à notre industrie manufacturière une matière première utile, et par suite, des produits appliqués avec succès à la converte d'une poterie fine nouvelle et aux travaux de plusieurs arts. M. le comte de Larderel aurait donc eu des droits incontestables aux premières récompenses du jury central, et la commission se serait empressée de faire valoir de tels droits, si la constitution même du jury nommé pour juger les produits de l'*industrie nationale* n'avait ainsi reçu la loi impérieuse de comprendre seulement, dans les décisions, les manufacturiers dont les établissements sont en France.

*Signé :* Payen, membre et secrétaire du jury central.
Darcier,
Dumas.

## GRANDE MÉDAILLE A L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE LONDRES DE 1851.

Ministère des Affaires Étrangères

—

*Protocole.*

Paris, le 18 août 1851.

Le Président de la République, Monsieur, s'étant fait rendre compte des avantages considérables qu'ont procurés à l'industrie française et à celle des autres pays vos ingénieuses découvertes sur la préparation de l'acide borique, a désiré vous donner une marque particulière de son estime et de sa satisfaction.

J'ai l'honneur de vous faire connaître que, le 12 de ce mois, M. le Président a signé un décret qui vous confère le grade d'officier dans l'ordre national de la Légion d'honneur. Je suis heureux, Monsieur, d'avoir à vous féliciter sur une distinction que vous avez si bien méritée, et je profite avec plaisir de cette occasion pour vous offrir les assurances de ma considération distinguée.

Le Ministre des Affaires Étrangères par intérim,
*Signé :* P. DE CHASSELOUP-LAUBAT.

P. S. J'ai l'honneur de vous remettre en même temps les insignes de votre grade.

Monsieur François de Larderel, à Florence.

Paris. — Typographie de Firmin Didot frères, rue Jacob, 56




